

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-260239

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/007  
G11B 7/0045  
G11B 7/24  
G11B 7/26

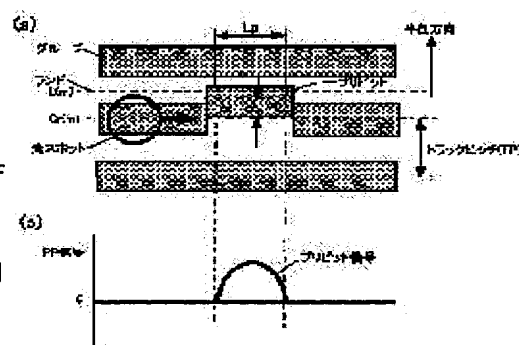
(21)Application number : 2001-060111 (71)Applicant : RICOH CO LTD  
(22)Date of filing : 05.03.2001 (72)Inventor : TAKEUCHI KOJI

## (54) OPTICAL DISK AND OPTICAL ORIGINAL DISK EXPOSING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to accurately detect address information and read the address information formed in line in the direction of the radius even in an optical disk having a narrow track pitch.

**SOLUTION:** In the optical disk in which discontinued groups are spirally formed, by forming a prepit as the address information at either land of the discontinued parts of the groups, the prepit is formed at either land of the discontinued parts of the groups provided in the optical disk, and thereby the accurate detection of the address information becomes possible even if the optical disk has the narrow track pitch with a small push-pull signal. For this optical disk, further, the length  $L_p$  of the prepit satisfies the expression  $\lambda/(2 n.NA) \leq L_p \leq 2\lambda/(n.NA)$ , thereby sets the length of the prepit to increase the output of an address signal but not to affect an RF signal. Therefore, the address information after recorded and the recorded information are certainly detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.03.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-260239  
(P2002-260239A)

(43)公開日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)
G 1 1 B	7/007	G 1 1 B	7/007 5 D 0 2 9
	7/0045		7/0045 A 5 D 0 9 0
	7/24		7/24 5 6 1 S 5 D 1 2 1
			5 6 5 F
	7/26		7/26 5 0 1
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 7 頁)			

(21)出願番号 特願2001-60111(P2001-60111)

(22)出願日 平成13年3月5日(2001.3.5)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 竹内 弘司

東京都大田区中馬込1丁目3番6号株式会  
社リコー内

(74)代理人 100110386

弁理士 園田 敏雄

Fターム(参考) 5D029 WA05 WA31 W04 W05 W06

WC10 WD10 WD11

5D090 AA01 BB01 BB05 CC14 DD03

DD05 EE16 FF15 FF41 GG02

GG10 GG28

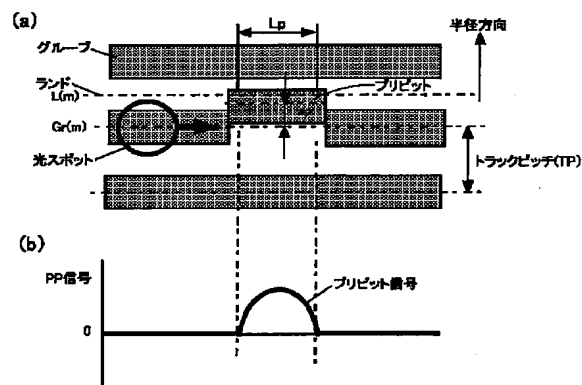
5D121 BB26 BB38

(54)【発明の名称】 光ディスク及び光ディスク原盤露光装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】トラックピッチが狭小な光ディスクにおいても、正確なアドレス情報の検出と、半径方向に並んで形勢されたアドレス情報の読取りが可能となる。

【解決手段】らせん状に不連続なグループが形成された光ディスクにおいて、グループの不連続部分におけるどちらか一方のランドに、アドレス情報としてプリビットを形成したことにより、光ディスクに設けられたグループの不連続部分の一方のランドにプリビットを形成しているため、プッシュプル信号が小さい狭トラックピッチの光ディスクであっても、正確にアドレス情報を検出することが可能となる。さらに、上記光ディスクについて、プリビットの長さ $L_p$ が $\lambda / (2n \cdot NA) \leq L_p \leq 2\lambda / (n \cdot NA)$ であることにより、プリビットの長さを、アドレス信号の出力が大きくなり、かつRF信号に影響しない範囲に設定したものであり、記録後のアドレス情報及び記録した情報を確実に検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】らせん状に不連続なグループが形成された光ディスクであって、グループの不連続部分におけるどちらか一方のランドに、アドレス情報としてプリピットを形成したことを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】請求項 1 の光ディスクにおいて、プリピットの中心とグループの中心との距離  $a_p$  が、 $TP/8 \leq a_p \leq 3TP/8$  であることを特徴とする光ディスク。ただし、 $TP$  = トラックピッチ。

【請求項 3】請求項 1 又は請求項 2 の光ディスクにおいて、プリピットの長さ  $L_p$  が  $\lambda / (2n \cdot NA) \leq L_p \leq 2\lambda / (n \cdot NA)$  であることを特徴とする光ディスク。ただし、上記  $\lambda$  : 記録再生光の波長、 $n$  : 光ディスク基板の屈折率、 $NA$  : 記録再生装置の対物レンズの開口数。

【請求項 4】らせん状にグループが形成された光ディスクであって、グループをどちらか一方のランド側にオフセットさせることによってアドレス情報を記録したことを特徴とする光ディスク。

【請求項 5】請求項 4 の光ディスクにおいて、オフセットの量  $a_g$  が、 $TP/8 \leq a_g \leq 3TP/8$  であることを特徴とする光ディスク。ただし、上記  $TP$  = トラックピッチ。

【請求項 6】請求項 4 あるいは 5 の光ディスクにおいて、オフセットしたグループの長さ  $L_g$  が、 $\lambda / (2n \cdot NA) \leq L_g \leq 2\lambda / (n \cdot NA)$  であることを特徴とする光ディスク。ただし、上記  $\lambda$  : 記録再生光の波長、 $n$  : 光ディスク基板の屈折率、 $NA$  : 記録再生装置の対物レンズの開口数。

【請求項 7】請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかの光ディスクにおいて、 $L/G$  記録方式の光ディスクであって、グループトラックとランドトラックとでアドレス情報を共有していることを特徴とする光ディスク。

【請求項 8】光ディスク原盤にグループおよびプリピットを露光する光ディスク原盤露光装置において、第 1 および第 2 のレーザビームを発生する光源と、第 1 および第 2 のレーザビームを光ディスク原盤上の異なる位置に集光させる光学手段と、第 1 および第 2 のレーザビームの ON, OFF を制御するレーザビーム制御手段と、レーザビーム制御手段の動作を制御する制御手段とを備え、当該制御手段は、第 1 のレーザビームを ON としたときにグループを露光し、第 1 のレーザビームを OFF にしたときに第 2 のレーザビームを ON にしてプリピットを露光するようにレーザビーム制御手段の動作を制御することを特徴とする光ディスク原盤露光装置。

【請求項 9】光ディスク原盤にグループおよびアドレス情報を露光する光ディスク原盤露光装置において、レーザビームを発生する光源と、レーザビームを光ディスク原盤上に集光させる光学手段と、レーザビームの ON, OFF を制御するレーザビーム制御手段と、レーザビ

ームを光ディスク原盤の半径方向に変位させる手段と、レーザビーム制御手段の動作を制御する制御手段とを備え、当該制御手段は、レーザビームを ON としたときにグループを露光し、アドレス情報を露光する際に、レーザビームを ON にした状態でレーザビーム半径方向に所定の量だけ変位させるようにレーザビーム制御手段の動作を制御することを特徴とする光ディスク原盤露光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は情報の書き込みが可能な光ディスク及び光ディスク原盤作製方法、殊に光ディスクのプリフォーマット方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】記録可能な光ディスクにおいては、グループをウォブル（蛇行）させることによってアドレス情報を記録することが行われている。例えば、CD-RW（Compact Disc-ReWritable）等で使用されているプリフォーマット方式は、グループを周波数変調された信号により、半径方向に約 30 nm という微小な量だけウォブル（蛇行）させているが、このウォブル周波数がトラッキング周波数より高いため、ピックアップはグループのウォブルに追従できない。このため、プッシュプル（以下「PP」という）信号にウォブル信号が残るので、これをアドレス情報として検出している。

【0003】ところで、近年光ディスクの記憶容量の大容量化の要請から、トラックピッチを狭小化することにより、記録密度の向上が図ることが必要とされている。しかし、トラックピッチを狭小化すると、PP 信号の振幅が小さくなるとともに、ウォブル信号も小さくなり、このため、小さくなったウォブル信号から、アドレス信号を検出するのが困難になるという問題を生じている。したがって、トラックピッチが狭小であって PP 信号が小さくなる光ディスクにおいても、正確にアドレス情報を検出できるプリフォーマット方式が必要とされている。他方、記録容量を拡大する方式として、 $L/G$ （ランド/グループ）記録方式が提案されている。これは、従来グループもしくはランドの一方のみにデータを記録していたものを、グループとランドの両方に記録するものである。この方式を、上記のグループをウォブルさせる方法により実現すると、ランドトラックのウォブル信号に、隣接する 2 つのグループトラックのアドレス情報が重畳されてしまうために、ランドトラックのアドレス情報が得られないという問題点がある。

【0004】このため、例えば、特開平 09-044907 号公報のものでは、アドレス情報を、ランドトラックとグループトラックとで共有できるウォブルマークとして、光ディスク基板上に形成しており、それらの復調は、RF 信号もしくは TE 信号の変化によって行ってい

る。また、グループを半径方向にトラックピッチの  $1/2$  だけウォブルさせることにより、CD-RW等の方式よりも大きなアドレス信号を得ることができる構成とされている。しかし、この方式では、図 2 (a) に示すように、半径方向にウォブルしたグループが並んで形成された場合、グループ 1、およびランド 1 では、半径方向の断面形状が対称になるため、ウォブルしたグループが形成されていてもアドレス信号が発生しないことになる。したがって、このような配置になった場合は、アドレス情報が検出できないという問題がある。

#### 【0005】

【解決しようとする課題】本発明は、これらの問題点を解決するためになされたものであり、その目的は以下の課題を解決する光ディスク及び光ディスク原盤露光装置を提供することである。

【課題 1】（請求項 1、請求項 4 に対応）課題 1 は、トラックピッチが狭くプッシュプル信号が小さい場合においても、アドレス情報を正確に得られる光ディスクを提供することである。

【課題 2】（請求項 2、請求項 5 に対応）課題 2 は、請求項 1 又は請求項 4 の光ディスクにおいて、アドレス情報が半径方向に重なって配置された場合においても、アドレス情報が再生できる光ディスクを提供することである。

【課題 3】（請求項 3、請求項 6 に対応）課題 3 は、請求項 1、請求項 2、請求項 4、請求項 5 の光ディスクにおいて、記録した情報および情報記録後のアドレス情報を正確に再生できる光ディスクを提供することである。

【課題 4】（請求項 7 に対応）課題 4 は、同一のトラックピッチにおいても、記録容量を向上できる光ディスクを提供することである。

【課題 5】（請求項 8、請求項 9 に対応）課題 5 は、請求項 1 乃至請求項 7 の光ディスク原盤を作製するための光ディスク原盤露光装置を提供することである。

#### 【0006】

##### 【課題解決のために講じた手段】

【解決手段 1】（請求項 1 に対応）解決手段 1 は、らせん状に不連続なグループが形成された光ディスクにおいて、グループの不連続部分におけるどちらか一方のランドに、アドレス情報としてプリピットを形成したことである。

【作用】光ディスクに設けられたグループの不連続部分の一方のランドにプリピットを形成しているため、プッシュプル信号が小さい狭トラックピッチの光ディスクであっても、正確にアドレス情報を検出することが可能となる。

#### 【0007】

【実施態様 1】（請求項 2 に対応）実施態様 1 は、解決手段 1 の光ディスクについて、プリピットの中心とグループの中心との距離  $a_p$  が、 $TP/8 \leq a_p \leq 3TP/$

8 であることである。ただし、上記の TP はトラックピッチである。

【作用】プリピットがランドの中心から外れた位置に形成されるため、プリピットが半径方向に重なって形成された場合でもアドレス情報を確実に検出できる。

#### 【0008】

【実施態様 2】（請求項 3 に対応）実施態様 2 は、解決手段 1 または上記実施態様 1 の光ディスクについて、プリピットの長さ  $L_p$  が  $\lambda / (2n \cdot NA) \leq L_p \leq 2\lambda / (n \cdot NA)$  であることである。ただし、上記の  $\lambda$  は記録再生光の波長、 $n$  は光ディスク基板の屈折率、 $NA$  は記録再生装置の対物レンズの開口数である。

【作用】プリピットの長さを、アドレス信号の出力が大きくなり、かつ RF 信号に影響しない範囲に設定したものであり、記録後のアドレス情報及び記録した情報を確実に検出することができる。

#### 【0009】

【解決手段 2】（請求項 4 に対応）解決手段 2 は、らせん状にグループが形成された光ディスクであって、グループをどちらか一方のランド側にオフセットさせることによってアドレス情報を記録したことである。

【作用】解決手段 2 においては、グループを一方のランド側にオフセットさせてアドレス情報を記録しているので、プッシュプル信号が小さい光ディスクにおいても、正確にアドレス情報を検出することができる。

#### 【0010】

【実施態様 1】（請求項 5 に対応）実施態様 1 は、解決手段 2 の光ディスクにおいて、オフセットの量  $a_g$  が  $TP/8 \leq a_g \leq 3TP/8$  であることである。ただし、上記の TP はトラックピッチである。

【作用】実施態様 1 においては、グループのオフセット量をランド幅の  $1/2$  以下にしているため、アドレス情報が半径方向に並んで配置された場合でもアドレス情報を確実に検出することができる。

#### 【0011】

【実施態様 2】（請求項 6 に対応）解決手段 2、あるいは実施態様 1 の光ディスクにおいて、オフセットしたグループの長さ  $L_g$  が  $\lambda / (2n \cdot NA) \leq L_g \leq 2\lambda / (n \cdot NA)$  であることである。ただし、上記の  $\lambda$  は記録再生光の波長、 $n$  は光ディスク基板の屈折率、 $NA$  は記録再生装置の対物レンズの開口数である。

【作用】実施態様 2 の光ディスクにおいては、オフセットさせたグループの長さをアドレス信号の出力が大きくなり、かつ RF 信号に影響しない長さとしているため、記録後のアドレス情報および記録した情報を正確に再生することができる。

#### 【0012】

【解決手段 3】（請求項 7 に対応）解決手段 3 は、上記の解決手段 1 または解決手段 2、あるいはその各実施態様のいずれかの光ディスクにおいて、 $L/G$  記録方式の

光ディスクであって、グルーブトラックとランドトラックとでアドレス情報を共有していることである。

【作用】解決手段 3 の光ディスクでは、ランドおよびグルーブに情報を記録しているため、トラックピッチを狭くすることなく光ディスクの記録容量を大きくすることができる。

#### 【0013】

【解決手段 4】（請求項 8 に対応）解決手段 4 は、光ディスク原盤にグルーブおよびプリピットを露光する光ディスク原盤露光装置において、第 1 および第 2 のレーザビームを発生する光源と、第 1 および第 2 のレーザビームを光ディスク原盤上の異なる位置に集光させる光学手段と、第 1 および第 2 のレーザビームの ON、OFF を制御するレーザビーム制御手段と、レーザビーム制御手段の動作を制御する制御手段とを備え、当該制御手段は、第 1 のレーザビームを ON としたときにグルーブを露光し、第 1 のレーザビームを OFF にしたときに第 2 のレーザビームを ON にしてプリピットを露光するようにレーザビーム制御手段の動作を制御することである。

【作用】解決手段 4 の光ディスク原盤露光装置においては、グルーブおよびプリピットをそれぞれのレーザビームを用いて露光するので、容易に光ディスク原盤を作製することができる。

#### 【0014】

【解決手段 5】（請求項 9 に対応）解決手段 5 は、光ディスク原盤にグルーブおよびアドレス情報を露光する光ディスク原盤露光装置において、レーザビームを発生する光源と、レーザビームを光ディスク原盤上に集光させる光学手段と、レーザビームの ON、OFF を制御するレーザビーム制御手段と、レーザビームを光ディスク原盤の半径方向に変位させる手段と、レーザビーム制御手段の動作を制御する制御手段とを備え、当該制御手段は、レーザビームを ON としたときにグルーブを露光し、アドレス情報を露光する際に、レーザビームを ON にした状態でレーザビーム半径方向に所定の量だけ変位させるようにレーザビーム制御手段の動作を制御することである。

【作用】解決手段 5 の光ディスク原盤露光装置においては、1 本のレーザビームでグルーブおよびアドレス情報を露光できるので、露光装置の光学系および制御系を簡便にできる。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明に係る光ディスクの第 1 の実施形態（請求項 1 乃至請求項 3、請求項 7 に対応）について、図 1 を参照しながら説明する。図 1 (a) は光ディスクの平面拡大図である。グルーブがトラックピッチ TP で形成されており、アドレス情報はグルーブの中心から a p だけランド側にオフセットしたプリピットとして記録されている。なお、プリピットがある部分の一方のグルーブは途切れている。光スポットが m 番目のグ

ループ G (m) を再生したときの PP 信号の様子を図 1 (a) に示している。光スポットがグルーブの中心にあるときは、PP 信号は発生しないが、プリピットがある位置では、半径方向の断面形状がグルーブ中心に対して非対称になっているため PP 信号が発生する。このプリピットによって発生する信号がアドレス信号として検出されるが、この時のアドレス信号の振幅は、オフセット量 a p に依存する。図 4 より明らかな通り、a p を  $TP/8 \sim 3TP/8$  に設定すれば、PP 信号の最大値  $PP_{max}$  に対して、およそ  $PP_{max}/2 \sim PP_{max}$  のアドレス信号の振幅が得られるので、トラックピッチが狭くて PP 信号が小さくなる光ディスクにおいても、アドレス信号を確実に検出することができるようにする。さらに図 2 (b) に示すように、a p を  $TP/8 \sim 3TP/8$  に設定することによって、半径方向にプリピットが並んで形成された場合でも、点 C あるいは点 D における半径方向の断面形状を非対称とすることができ、アドレス信号の発生を確保することができる。

【0016】この構成によれば、光ディスク原盤の露光において、プリピットの露光時に、2 以上のプリピットが半径方向に並ぶか否かを判断し、並ぶ場合には露光位置を円周方向にずらすなどの複雑な処理をしないで済むので、露光装置の制御装置が簡便になる利点がある。さらに、光スポットが m 番目のランド L (m) を再生したときにおいても、グルーブと同様にプリピットによるアドレス信号が発生するので、1 個のアドレス情報をランドとグルーブとで共有することができる。

【0017】次に、本発明に係る光ディスクの第 2 実施形態（請求項 4 乃至請求項 7 に対応）について図 3 を参照して説明する。図 3 は光ディスクの平面拡大図である。グルーブがトラックピッチ TP で形成されており、アドレス情報は、グルーブをランド側に a g だけオフセットさせて記録されている。第 1 の実施形態における光ディスクと同様に、グルーブがオフセットした位置では、半径方向の断面形状がグルーブ中心に対して非対称になっており、PP 信号が発生するので、これをアドレス信号として検出することができる。グルーブのオフセット量については、第 1 の実施形態と同様であり、オフセット量 a p を  $TP/8 \sim 3TP/8$  に設定することにより、半径方向にプリピットが並んで形成された場合においても、半径方向の断面形状を非対称となる構成とすることができ、また、PP 信号の最大値  $PP_{max}$  に対して、およそ  $PP_{max}/2 \sim PP_{max}$  のアドレス信号の振幅が得られる。また、本実施形態においても、アドレス情報は、グルーブに加えてランドトラックにおいても発生するため、1 個のアドレス情報をランドとグルーブで共有することができる。この構成の光ディスクでは、グルーブを半径方向にオフセットさせるだけでアドレス情報を記録することができるので、光ディスク原盤露光装置の構成を簡素化でき、露光光学系の調整が簡単

であるというメリットがある。

【0018】次に、本発明に係る第1の光ディスク原盤露光装置を、図5を参照して説明する（請求項8に対応）。図5は本発明の光ディスク原盤露光装置の構成図である。レーザチューブから出射されたレーザビームは、レーザパワーを安定化するスタビライザを通過後、ビームスプリッタ1によって第1ビーム（レーザビーム）2、第2ビーム2aに分けられる。第1ビーム2は、第1光変調器3、光偏向器4を通過後、図示しないビームエキスパンダにより所定のビーム径に広げられ、偏向ビームスプリッタ（PBS）5を通り光ヘッド6に入射し、光ディスク原盤7上に集光する。他方、もう一つの第2ビーム2aは光変調器3aを通過後、PBS5で第1ビーム2と合成されて、光ヘッド6に入射する。第1光変調器3、第2変調器3aは、集光面でのビーム（レーザビーム）の強度を設定するとともに、図示しない露光装置制御装置からの信号に応じて第1ビーム2、第2ビーム2aをON/OFFするものである。光偏向器4は、露光装置制御装置からの信号に応じてレーザ光を偏向するものである。露光装置制御装置は、第1光変調器3、第2光変調器3a、光偏向器4の制御の他に、ターンテーブル回転数、光ヘッド6のフォーカス制御等を行う。この光ディスク原盤露光装置を用いて、第1の実施形態に記載した光ディスクのガラス原盤7の露光を行う際には、第1ビーム2でグルーブを、第2ビーム2aでプリピットを露光する。光ディスクのガラス原盤7上に集光した第1ビーム2、第2ビーム2aとの距離は、所望のap値（例えば0.20μm）に合せて調整される。露光装置制御装置から図6（a）及び（b）に示す信号を、それぞれ第1光変調器3及び第2光変調器3aのドライバに入力して、第1ビーム2と第2ビーム2aを図6に示すタイミングで露光することによって、図1（a）に示すようなグルーブ及びプリピットが形成される。

【0019】また、本発明に係る第2の光ディスク原盤露光装置（請求項9に対応）は、基本的には、上述した第1の原盤露光装置と同様の構成を有する。ただし、本原盤露光装置においては、使用する露光光源は1本で足りるため、第1の原盤露光装置におけるビームスプリッタおよび光変調器3は不要である。本原盤露光装置を用いて、第2の実施形態に記載した光ディスクの露光を行う際には、図5の第1ビーム2の光路を使用し、アドレス情報を記録するときは、第1ビーム2をONにした状態のまま、光偏向器4を用いて第1ビーム2を半径方向に偏向させる。露光装置制御装置から図7に示すプリフォーマット信号が出力され、これを光偏向器4のドライバに入力することによって、第1ビーム2を偏向させる。このように露光することで、図3に示すようなグルーブを形成することができる。

【0020】

【実施例1】直径120mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート樹脂（屈折率1.59）からなる基板に、第1の光ディスク原盤露光装置を用いて、幅0.34μm、深さ40nmのグルーブをトラックピッチ0.74μmで形成し、グルーブの中心から0.20μmオフセットさせた位置にプリピットを形成し、プリピットの長さLpを変化させた5種類の実験盤を作製した。プリピットの配列は、光ディスクの種類に応じて適当なものを選択すればよいが、本実施例では、DVD-RW（Digital Versatile Disc-Recordable）の方式で行った。

【0021】この基板上に、相変化記録層、反射層、保護層を順次積層した後、別の直径120mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート樹脂基板と貼り合わせて、相変化型光ディスクを作製した。この光ディスクのアドレス読み取り率およびPIエラー（再生信号の訂正不能データエラー）を測定した。なお、情報の記録再生はパルステック工業社製の光ディスク評価装置DDU-1000を使用した。記録再生光の波長は635nm、対物レンズのNAは0.60である。アドレス読み取り率およびPIエラーの測定には、同社のSignal Analyzerを使用した。表1に測定結果を示す。Lpが0.2μmでは、記録前のアドレス読み取り率は小さいが、アドレス信号の出力が小さいために記録後のアドレス読み取り率が大きく、実用的でなかった。また、Lpが2μmでは、再生信号にプリピットによる信号が重畳され、PIエラーが大きく実用的でなかった。0.3≤Lp≤1.5μmでは、記録前後のアドレス読み取り率が小さく、PIエラーも少なかった。

表1		記録前の	記録後の
Lp(μm)	PIエラー(個)	アドレス読み取り率(%)	アドレス読み取り率(%)
0.2	12	2	90
0.3	15	1	4
1	16	1	4
1.5	40	1	3
2	500	1	3

【0022】

【実施例2】直径120mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート樹脂からなる基板に、第2の光ディスク原盤露光装置を用いて、幅0.34μm、深さ40nmのグルーブをトラックピッチ0.74μmで形成し、オフセットしたグルーブの長さLgを変化させた5種類の実験盤を作製した。アドレス情報の配列および光ディスクの構成は、実施例1と同様である。この光ディスクのアドレス読み取り率およびPIエラーを、実施例1と同一の評価装置を用いて測定した。

【0023】表2に測定結果を示す。オフセットしたグルーブの長さLgが0.20μmでは、記録前のアドレス読み取り率は小さいが、アドレス信号の出力が小さいために記録後のアドレス読み取り率が大きく、実用的でなかった。また、オフセットしたグルーブの長さLgが2μmでは、PIエラーが大きく実用的でなかった。

0.  $3 \leq L_g \leq 1.5 \mu m$  では、記録前後のアドレス読み取り率が小さく、P I エラーも少なかった。

表2 Lg (μm)	PI エラー (個)	記録前の		記録後の	
		アドレス読み取り率 (%)	アドレス読み取り率 (%)	アドレス読み取り率 (%)	アドレス読み取り率 (%)
0.2	11	2	90		
0.3	15	1	4		
1	15	1	4		
1.5	38	1	4		
2	800	1	3		

#### 【0024】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、グループの不連続部分の一方のランドにプリビットを形成することにより、PP 信号が小さい光ディスクにおいても正確にアドレス情報を検出できるという効果が得られ、グループを一方のランド側にオフセットさせてアドレス情報を記録する構成により、更に、光学系を簡素化した原盤露光装置を用いて光ディスクを製作することが可能になる（請求項1、請求項4に対応）。

【0025】更に、プリビットの中心とグループの中心との距離、あるいはオフセット量  $a_p$  を、 $TP/8 \leq a_p \leq 3TP/8$  とすることにより、十分なアドレス信号の振幅を確保するとともに、アドレス情報が半径方向に並んで記録される場合でも、アドレス情報の確実な検出が可能となる（請求項2、請求項5に対応）。更に、プリビット、あるいはオフセットしたグループの長さを、 $\lambda/(2n \cdot NA)$  から  $2\lambda/(n \cdot NA)$  の範囲とすることで、アドレス信号の出力の確実な読み取りが可能で、かつ、RF 信号に影響を与えない範囲とすることができる（請求項3、請求項6に対応）。更に、グループトラックとランドトラックとでアドレス情報を共有することにより、同一のトラックピッチにおいて、より高い記憶容量を実現することができる（請求項7に対応）。更に、請求項8の光ディスク原盤露光装置によれば、グループおよびプリビットをそれぞれのレーザビームで露光するので、容易に光ディスク原盤を作製することが可能であり、請求項9の光ディスク原盤露光装置によれば、1本のレーザビームでグループおよびアドレス情報を露光できるので、露光装置の光学系および制御系を簡

\* 便にできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 (a) は本発明に係る光ディスクの平面拡大図であり、(b) は光スポットが  $m$  番目のグループ  $G(m)$  を再生したときの PP 信号の様子を示す説明図である。

【図2】 (a) は従来技術においてプリビットが並んで形成された光ディスクの平面拡大図であり、(b) は本発明においてプリビットが並んで形成された部分の平面拡大図である。

【図3】 は本発明に係る他の光ディスクの平面拡大図である。

【図4】 はピックアップの光スポットの中心位置と PP 信号の関係を示す説明図である。

【図5】 は本発明に係る第1の光ディスク原盤露光装置を示す説明図である。

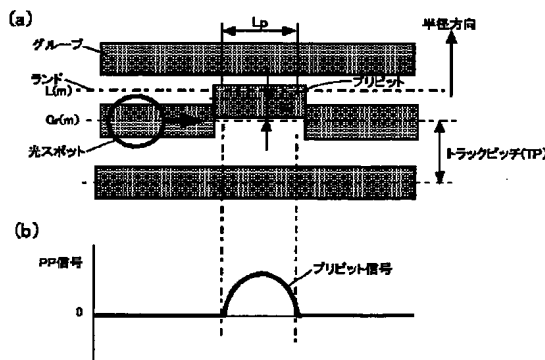
【図6】 は本発明に係る第1の光ディスク原盤露光装置の制御信号を示す説明図である。

【図7】 は本発明に係る第2の光ディスク原盤露光装置の制御信号を示す説明図である。

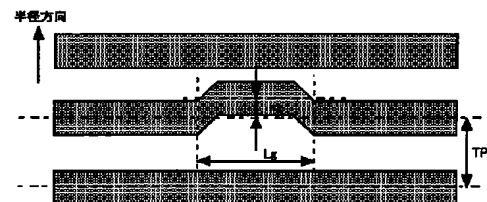
#### 【符号の説明】

- 1 : ビームスプリッタ
- 2 : 第1レーザビーム
- 2a : 第2レーザビーム
- 3 : 第1光変調器
- 3a : 第2光変調器
- 4 : 光偏向器
- 5 : 偏向ビームスプリッタ (PBS)
- 6 : 光ヘッド
- 7 : ガラス原盤
- $a_p$  : プリビットの中心とグループの中心との距離 (オフセット量)
- TP : トラックピッチ
- $\lambda$  : 記録再生光の波長
- $n$  : 光ディスク基板の屈折率
- NA : 記録再生装置の対物レンズの開口数

【図1】

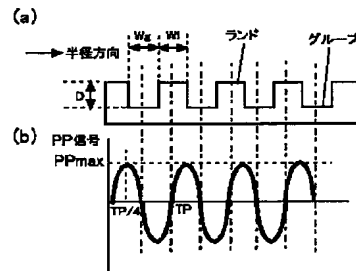


【図3】

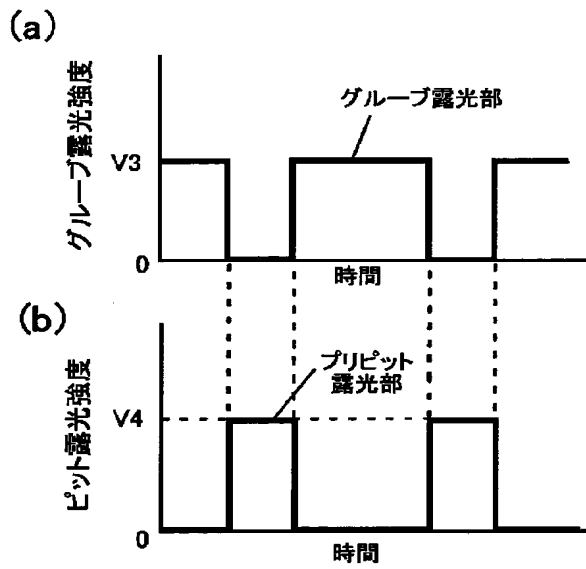




【図 4】



【図 6】



【図 7】

